

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 04 01

申 请 号： 02 2 09128.9

申 请 类 别： 实用新型

发明创造名称： 复合金属过滤网及其防砂筛管

申 请 人： 北京海能海特石油科技发展有限公司

发明人或设计人： 陈继初； 黄春宏

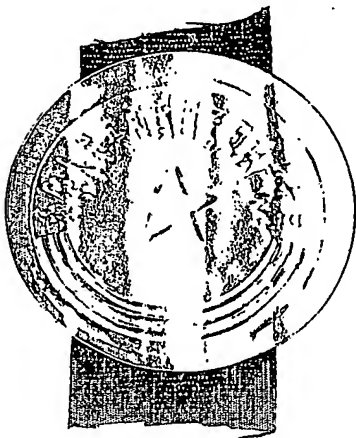
REC'D 09 APR 2003

WIPO

PCT

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王 荣 川

2003 年 3 月 11 日

1、一种复合金属过滤网,其特征在于:该复合金属过滤网至少包括底层扩散网、一层或一层以上的席型网,该底层扩散网和席型网依次叠设。

5 2、根据权利要求1所述的复合金属过滤网,其特征在于:该席型网之间还设有一层或一层以上的层间扩散网。

3、根据权利要求1或2所述的复合金属过滤网,其特征在于:所述的复合金属过滤网还设有金属纤维层,该金属纤维层固设在所有席型网相对于底层扩散网的另一侧。

10 4、根据权利要求1或2所述的复合金属过滤网,其特征在于:所述的复合金属过滤网还设有顶层扩散网,该金属纤维层固设在所有席型网相对于底层扩散网的另一侧。

5、根据权利要求1所述的复合金属过滤网,其特征在于:所述的底层扩散网为5-50目的编织网或冲孔钢板网。

15 6、根据权利要求1或2所述的复合金属过滤网,其特征在于:所述的席型网孔径为40-400微米。

7、根据权利要求3所述的复合金属过滤网,其特征在于:所述的组成纤维层的金属丝的丝径为0.05-0.30mm之间,金属纤维层厚度为3-30mm。

20 8、根据权利要求3所述的复合金属过滤网,其特征在于:所述的层间扩散网为10-60目的编织网。

9、根据权利要求4所述的复合金属过滤网,其特征在于:所述的顶层扩散网为10-60目的编织网。

25 10、一种复合金属网防砂筒,其特征在于:至少包括权利要求1到9的复合金属过滤网、内保护套,以及网筒支撑环;其中,该内保护套为具有密布通孔、且呈筒状的钢板网;其两端分别固设网筒支撑环,复合金属过滤网裹设在该内保护套外侧。

11、根据权利要求10所述的复合金属网防砂筒,其特征在于:复合金属过

滤网与砂筒支撑环的环缝固设形成环形密封带。

12、根据权利要求 10 所述的复合金属网防砂筒，其特征在于：该复合金属网防砂筒的端部设有用于固设该复合金属过滤网的环箍。

13、一种固设有上述复合金属过滤网的复合金属网防砂筛管，其特征在于：它至少包括：多孔基管、复合金属过滤网、外保护套及一个以上的外保护套支撑环；其中，

该复合金属过滤网固设在多孔基管外侧，并完全覆盖该多孔基管的所有渗油孔；

该保护套设有渗油孔，固设在该复合金属过滤网外侧，并完全覆盖该复合金属过滤网；

该外保护套支撑环固设在多孔基管渗油孔区域外侧的两端，该保护套沿多孔基管轴向的两端分别固设在外保护套支撑环上。

14、根据权利要求 13 所述的复合金属网防砂筛管，其特征在于：该复合金属过滤网还设有内保护套，该内保护套固设在复合金属过滤网内侧。

15、一种固设有上述复合金属过滤网的复合金属网防砂筛管，其特征在于：它至少包括：多孔基管、复合金属过滤网、内衬管及一个以上的内衬管支撑环；其中，该复合金属过滤网固设在多孔基管内侧，并完全覆盖该多孔基管的所有渗油孔；

该内保护套设有渗油孔，固设在该复合金属过滤网内侧，并完全覆盖该复合金属过滤网；

该外保护套支撑环固设在多孔基管渗油孔区域内侧的两端，该保护套沿多孔基管轴向的两端分别固设在内保护套支撑环上。

16、根据权利要求 15 所述的复合金属网防砂筛管，其特征在于：该复合金属过滤网还设有内衬管，该内衬管固设在复合金属过滤网的内侧。

17、根据权利要求 13 或 15 所述的复合金属网防砂筛管，其特征在于：所述的复合金属过滤网固设在内保护套上或直接固设在多孔基管上。

## 复合金属过滤网及其防砂筛管

### 技术领域:

- 5 本实用新型涉及一种固体过滤器，特别涉及一种具有复合金属过滤网、且用于石油、天然气井，防止地层砂进入井筒的井下固体过滤金属防砂筛管。

### 背景技术:

- 在石油、天然气的开发过程中，构成地层的部分疏松砂粒会随着油气流运动而进入井筒，导致油气井出砂。油气层出砂会给油气层、套管、井下设备和工具等带来极大的危害，轻则影响产量，增加井下作业量，从而提高开采成本；重则造成停产损失。防砂筛管就是用来防止地层砂进入井筒、控制地层出砂的机械式过滤装置。目前机械防砂主要使用的防砂筛管有：割缝筛管、绕丝筛管、金属棉防砂管和烧结滤网防砂筛管等几种。

- 割缝筛管和绕丝筛管的主要缺点是：渗流面积小（一般，过滤面积仅占筛管表面积的 3-5%），容易堵塞，由此影响油气井产量；

金属棉防砂管的主要缺点是：滤孔不稳定，可靠性差，容易引起防砂失败；

- 烧结滤网防砂筛管采用金属粉末烧结或多层金属网烧结，也可采用金属网与金属粉末结合烧结工艺制成防砂过滤层。这种烧结滤网防砂筛管的防砂效果好，但是，它的制造工艺复杂，生产难度大、成本高；金属丝经过加热烧结后，其防腐性能会有所降低。

随着石油勘探开发技术的发展和海洋油气资源的开发，定向井、水平井、丛式井、分枝井等复杂结构井日益普遍，因此对防砂筛管提出了新的技术要求：

- 1) 管壁薄、内径大、阻力小、产量高；
- 2) 能够承受较大的弯曲变形、径向变椭，而防砂不失效；
- 25 3) 防砂可靠性高，不存在漏砂孔；网孔强度高、防砂套长，接口少；
- 4) 渗流面积大，流动阻力小；
- 5) 耐酸、盐和  $\text{CO}_2$  的腐蚀。

为满足上述现代油气井防砂的要求，现有技术普遍采用以金属密纹网（DUTCH TWILL）和金属纤维烧结材料作为过滤材料的防砂筛管，美国专利 US5611399 和中国专利 94192239.1 即公开了相应的技术方案。在美国专利 US5611399 中，防砂筛管的过滤结构由两个过滤层构成，表面一层为金属密纹网筒；里面第二层为绕丝过滤层。金属密纹网筒的纵缝采用折叠咬马口的方式相连接。绕丝过滤层支撑该金属密纹网，同时作为第二层防砂网。但是，这种防砂筛管的金属密纹网的纵缝连接强度较低，网筒抗内压能力差，容易受到损坏而致使防砂失效；其绕丝过滤层的缝宽精度要求高，需要昂贵的专用设备，因而导致该筛管的制造成本很高。

中国专利 94192239.1 所公开防砂筛管的过滤层由多层烧结多孔介质构成。由于真空烧结工艺复杂，使这类防砂管的制造成本依然很高。由于防砂网焊接工艺和技术的困难，防砂管需使用多层防砂材料时，不能将多层防砂网先焊成筒，而是经过强度、漏光检查后，再进行组装，且只能在基管上一层一层焊接，但由于焊接质量不便于检查，容易留下质量隐患。

#### 发明内容：


本实用新型的主要目的在于提供一种复合金属过滤网，其具有多层金属网复合过滤层，准确控制过滤精度，渗流面积大，流动阻力小，滤孔均匀，其载体弯曲变形时能保持滤孔稳定。

本实用新型的另一目的在于提供一种装设有上述复合金属过滤网的复合金属网防砂筒，其网筒强度高，耐腐蚀性能好，可以方便地与相应的管材连接固设，工艺性好、成本低。

本实用新型的又一目的在于提供一种装设有上述复合金属过滤网的复合金属网防砂筛管，网筒强度高，耐腐蚀性能好，并具有防砂可靠、防堵能力强，使用寿命长。

本实用新型的目的是这样实现的：

一种复合金属过滤网，该复合金属过滤网至少包括底层扩散网、一层或一



层以上的席型网，该底层扩散网和席型网依次叠设。

该席型网之间还设有一层或一层以上的层间扩散网。

所述的复合金属过滤网还设有金属纤维层，该金属纤维层固设在所有席型网相对于底层扩散网的另一侧。

5 所述的复合金属过滤网还设有顶层扩散网，该金属纤维层固设在所有席型网相对于底层扩散网的另一侧。

所述的底层扩散网为 5-50 目的编织网或冲孔钢板网。

所述的席型网孔径为 40-400 微米。

10 所述的组成纤维层的金属丝的丝径为 0.05-0.30mm 之间，金属纤维层厚度为 3-30mm。

所述的层间扩散网为 10-60 目的编织网。

所述的顶层扩散网为 10-60 目的编织网。

15 一种复合金属网防砂筒，至少包括复合金属过滤网、内保护套，以及网筒支撑环；其中，该内保护套为具有密布通孔、且呈筒状的钢板网；其两端分别固设网筒支撑环，复合金属过滤网裹设在该内保护套外侧。

复合金属过滤网与砂筒支撑环的环缝固设形成环形密封带。

该复合金属网防砂筒的端部设有用于固设该复合金属过滤网的环箍。

一种固设有上述复合金属过滤网的复合金属网防砂筛管，它至少包括：多孔基管、复合金属过滤网、外保护套及一个以上的外保护套支撑环；其中，

20 该复合金属过滤网固设在多孔基管外侧，并完全覆盖该多孔基管的所有渗油孔；

该保护套设有渗油孔，固设在该复合金属过滤网外侧，并完全覆盖该复合金属过滤网；

25 该外保护套支撑环固设在多孔基管渗油孔区域外侧的两端，该保护套沿多孔基管轴向的两端分别固设在外保护套支撑环上。

该复合金属过滤网还设有内保护套，该内保护套固设在复合金属过滤网内

侧。

一种固设有上述复合金属过滤网的复合金属网防砂筛管,它至少包括:多孔基管、复合金属过滤网、内衬管及一个以上的内衬管支撑环;其中,

该复合金属过滤网固设在多孔基管内侧,并完全覆盖该多孔基管的所有渗油孔;

该内保护套设有渗油孔,固设在该复合金属过滤网内侧,并完全覆盖该复合金属过滤网;

该外保护套支撑环固设在多孔基管渗油孔区域内侧的两端,该保护套沿多孔基管轴向的两端分别固设在内保护套支撑环上。

该复合金属过滤网还设有内衬管,该内衬管固设在复合金属过滤网的内侧。

所述的复合金属过滤网固设在内保护套上或直接固设在多孔基管上。

本实用新型的复合金属过滤网,具有多层金属网复合过滤层,能准确控制过滤精度,渗流面积大,流动阻力小,滤孔均匀,在其载体弯曲变形时依然能保持滤孔的稳定,采用该复合金属过滤网的复合金属防砂筛管及复合金属防砂筒强度高,耐腐蚀性能好,并具有防砂可靠、防堵能力强、使用寿命长、工艺性好、成本较低等优点。

#### 附图说明:

图 1 为本实用新型复合金属过滤网过滤层的一具体结构示意图。

图 2 为本实用新型复合金属过滤网过滤层的另一具体结构示意图。

图 3 为本实用新型复合金属过滤网过滤层的又一具体结构示意图。

图 4 为本实用新型复合金属过滤网过滤层的再一具体结构示意图。

图 5 为本实用新型复合金属过滤网所构成的复合金属网防砂筒结构示意图。

图 6 为本实用新型一种复合金属网防砂筛管实施例的结构示意图。



图 7 为图 6B 部分的局部放大图。

图 8 为本实用新型又一种复合金属网防砂筛管实施例的结构示意图。

### 具体实施方式:

以下结合附图和具体的实施例对本实用新型做进一步的详细说明。

#### 实施例 1:

参见图 1, 本实用新型的一种复合金属过滤网至少包括底层扩散网 20、席型网 21, 在两层席型网 21 之间还设有层间扩散网 22; 该底层扩散网 20、席型网 21 及层间扩散网 22 依次重叠焊接, 构成复合金属过滤网。

#### 实施例 2:

参见图 2, 本实用新型的另一种复合金属过滤网至少包括底层扩散网 20、席型网 21, 在两层席型网 21 之间还设有层间扩散网 22; 在最外层的席型网 21 的上面还设有顶层扩散网 24, 该底层扩散网 20、席型网 21、层间扩散网 22 以及顶层扩散网 24 依次重叠焊接, 构成复合金属过滤网。

#### 实施例 3:

参见图 3, 本实用新型的又一种复合金属过滤网至少包括底层扩散网 20、席型网 21, 在两层席型网 21 之间还设有层间扩散网 22; 在最外层的席型网 21 的上面还设有金属纤维层 23, 该底层扩散网 20、席型网 21、层间扩散网 22 以及金属纤维层 23 依次重叠焊接, 构成复合金属过滤网。

#### 实施例 4:

参见图 4, 本实用新型的再一种复合金属过滤网由底层扩散网 20、席型网 21, 层间扩散网 22、金属纤维层 23 和顶层扩散网 24 依次重叠焊接构成。

再次参见图 1、2、3、4, 如上所述的底层扩散网 20 为 5-50 目的编织网或冲孔钢板网; 席型网孔径尺寸为 40-400 微米; 所述的金属纤维层 23 的金属丝丝径为 0.05-0.30mm 之间, 且该金属纤维层厚度为 3-30mm; 层间扩散网 22 为 10-60 目的编织网; 顶层扩散网为 10-60 目的编织网。

#### 实施例 5:



参见图 5，其为采用上述复合金属过滤网 A 构成的复合金属网防砂筒的结构；其中，该复合金属网防砂筒设有带有密布的通孔 25、由钢板网卷圆并焊接制成的内保护套 19，该内保护套 19 的两端分别固设有网筒支撑环 15，该复合金属过滤网 A 裹设在内保护套 19 的外侧，形成复合金属网防砂筒。复合金属过滤网 A 的金属网与复合金属网防砂筒支撑环 15 的环缝牢固焊接后形成环形密封带；复合金属网防砂筒环箍 16 箍紧并设在复合金属网防砂筒的端部。

#### 实施例 6:

参见图 6、图 7，本实用新型一种复合金属网防砂筛管由多孔基管 1、复合金属过滤网 A、外保护套 3、外保护套支撑环 4 等焊接构成。该多孔基管 1 采用油田普遍使用的标准套管或油管，也可采用不锈钢油管以满足特殊防腐要求。在该多孔基管 1 的两端分别设有用于连接油管管体 8 的外螺纹 7；该多孔基管 1 的中间段均匀布设用于通过地层流体的通孔 6。复合金属过滤网 A 的最内层为由设有通孔钢板网卷制而成的内保护套 19，该内保护套 19 的两端与复合金属过滤网 A 及支撑环 15 相互固设，复合金属过滤网 A 焊接在内保护套 19 的外表面上，其端部采用环箍 16 密封固设在该支撑环 15 上。复合金属过滤网 A 套设在多孔基管 1 上，支撑环 15 与该多孔基管 1 焊接为一体。环形焊缝 5 起连接和端部密封作用。在复合金属过滤网 A 的外面套设有密布流动孔 11 的外保护套 3，该外保护套 3 由保护支撑环 4 定位和支撑，该保护支撑环 4 和多孔基管 1 相互固设，外保护套 3 与保护支撑环 4 相互固设。在多孔基管 1 上的适当位置可设有扶正块 14，使复合金属网防砂筛管在下井使用过程中得以扶正居中，避免外保护套 3 受到损坏。

#### 实施例 7:

参见图 8，本实用新型另一种复合金属网防砂筛管由多孔基管 1、复合金属过滤网 A、支撑环 15 等相互固设构成。该多孔基管 1 采用油田普遍使用的标准套管或油管，也可采用不锈钢油管以满足特殊防腐要求。在该多孔基管 1

1  
5 的两端分别设有用于将连接油管管体 8 的外螺纹 7；该多孔基管 1 的中间段均匀布设用于通过地层流体的通孔 11。复合金属过滤网 A 的最内层为由设有通孔钢板网卷制而成的内衬管 19'，该内衬管 19' 的两端与复合金属过滤网 A 及支撑环 15 相互固设；复合金属过滤网 A 固设焊接在内衬管 19' 的外表面上，其端部直接固设在该支撑环 15 上。复合金属过滤网 A 设在多孔基管 1 内侧，支撑环 15 与该多孔基管 1 固设为一体，形成内装式复合金属网防砂筛管。

最后所应说明的是：以上实施例仅用以说明而非限制本实用新型的技术方案，尽管参照上述各实施例对本实用新型进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本实用新型进行修改或者等同替换；而不脱离本实  
10 用新型的精神和范围的任何修改或局部替换，其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

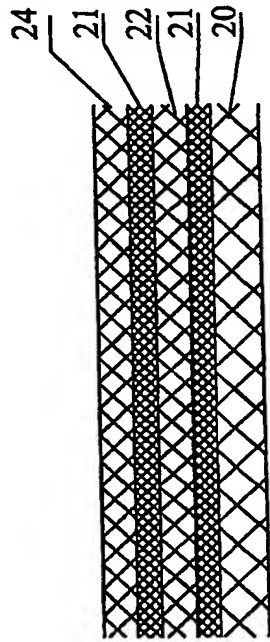


图 2

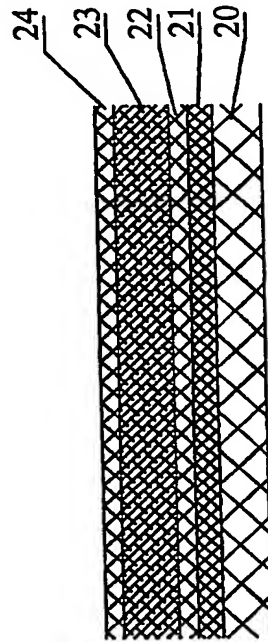


图 4

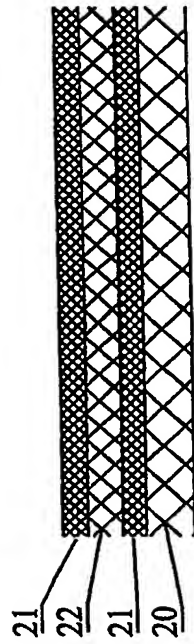


图 1

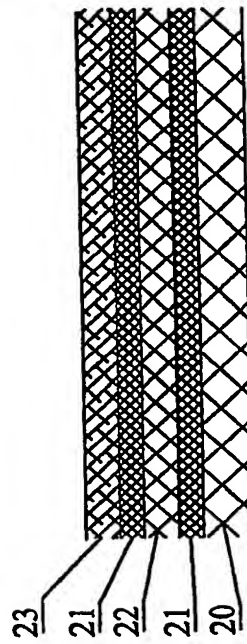


图 3

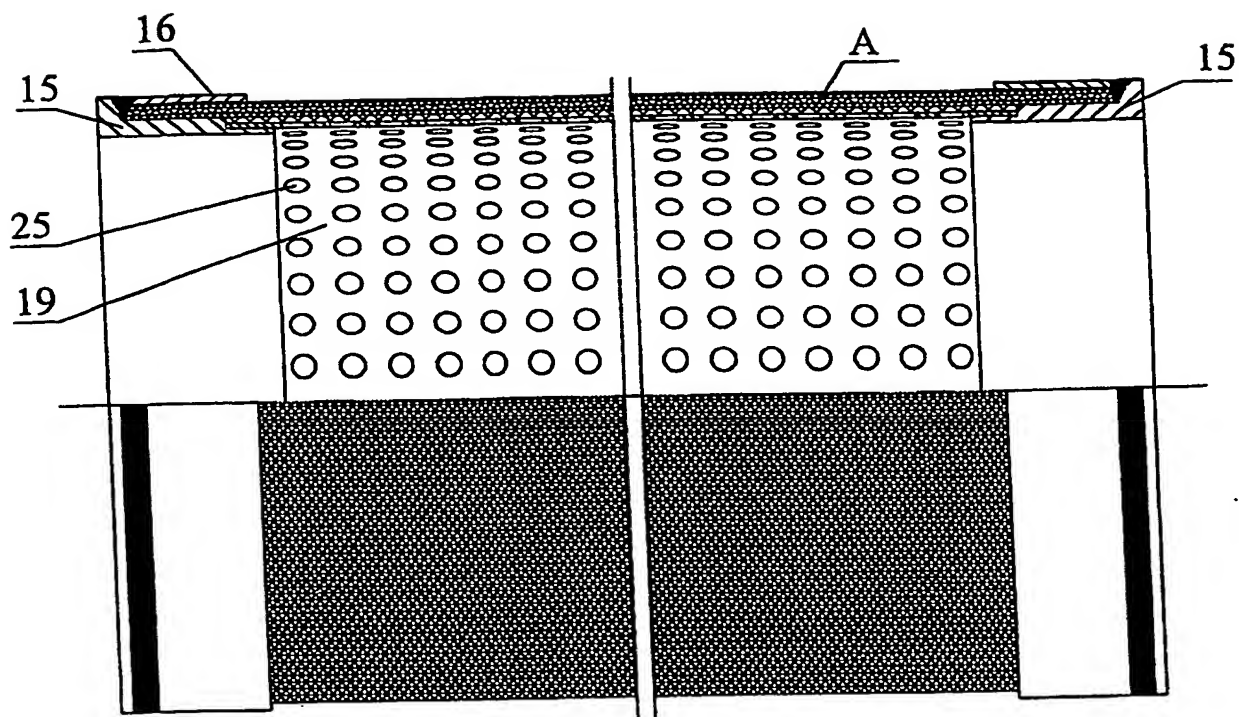


图 5

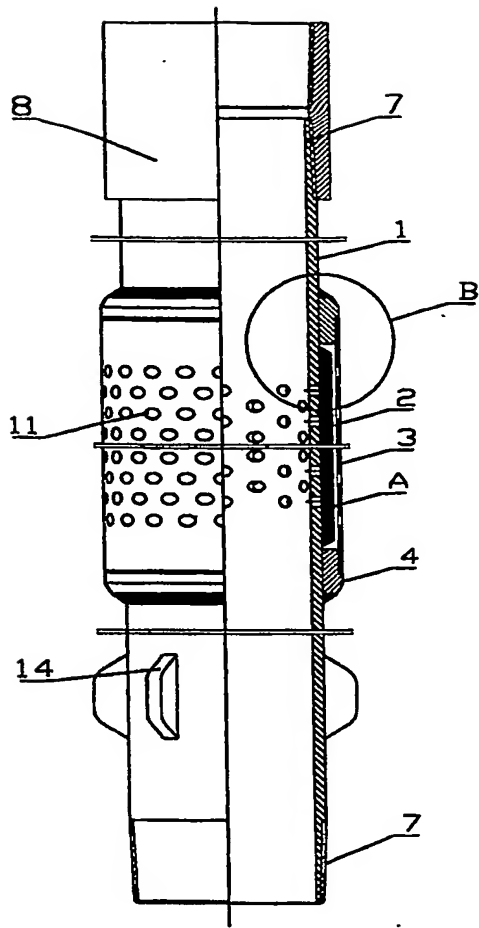


图 6

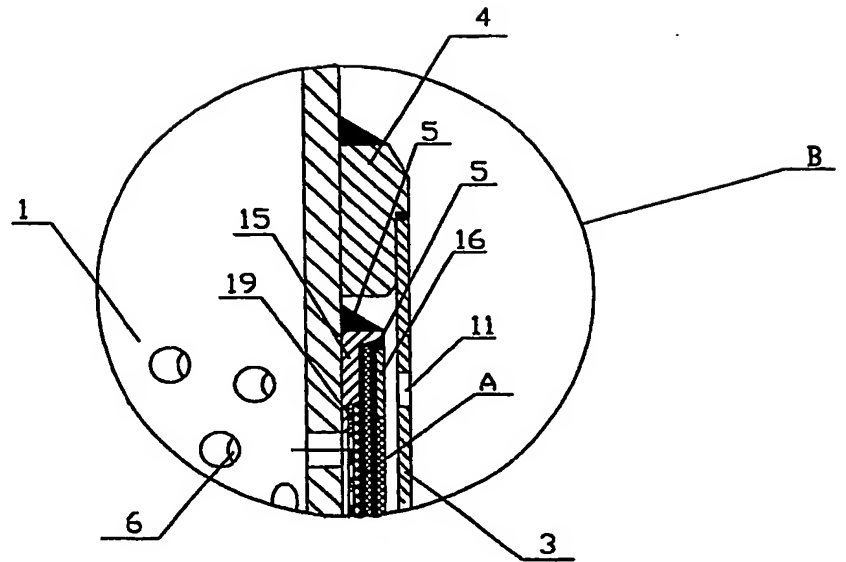


图 7

000001

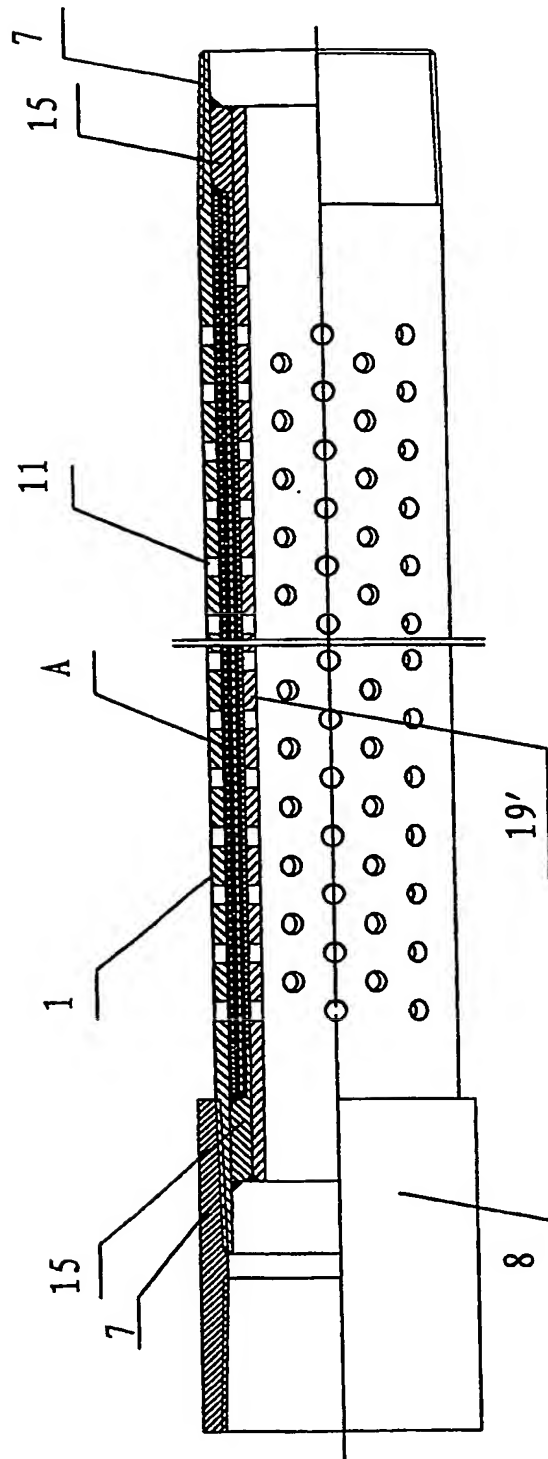


图 8